

Docket-No.: 65933-047

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of : Customer Number: 20277  
Yuichi KANAI, et al. : Confirmation Number:  
Serial No.: : Group Art Unit:  
Filed: October 02, 2003 : Examiner:  
For: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING THE RECORDING OF DIGITAL  
INFORMATION, AND RECORDING MEDIUM THEREFOR

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

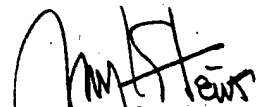
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. 2002-290440, filed October 2, 2002**

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY



Arthur J. Steiner  
Registration No. 26,106

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 AJS:prg  
Facsimile: (202) 756-8087  
**Date: October 2, 2003**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

65933-047  
Kanai et al.  
October 2, 2003  
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月 2日  
Date of Application:

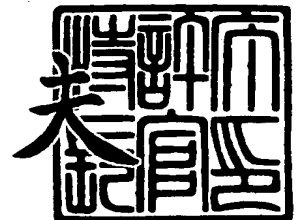
出願番号 特願2002-290440  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-290440]

出願人  
Applicant(s):  
三洋電機株式会社  
シャープ株式会社  
日本ビクター株式会社  
パイオニア株式会社  
株式会社日立製作所  
富士通株式会社

2003年 9月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3076560

【書類名】 特許願

【整理番号】 NQC1020042

【提出日】 平成14年10月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 19/00

G11C 8/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社  
社内

【氏名】 金井 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社  
社内

【氏名】 堀 吉宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区长池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社  
社内

【氏名】 大野 良治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビ  
クター株式会社内

【氏名】 大石 剛士

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式  
会社 所沢工場内

【氏名】 多田 謙一郎

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 平井 達哉

## 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 蒲田 順

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

)

## 【代理人】

【識別番号】 100105924

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 賢樹

【電話番号】 03-3461-3687

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091329

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録制御装置、方法、およびその記録制御方法を利用可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 論理アドレスが連続した、所定のサイズの記録領域により構成されるユニットを単位として、記録領域の使用状況を管理するためのユニット管理テーブルが記録された記録媒体に対して、データの書き込みまたは削除に伴う処理を行う処理部と、

前記処理によりユニットの使用状況が変化したときに、前記ユニット管理テーブルを更新する更新部と、

前記処理を行ったときに、処理の主体が前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置である旨を示す装置情報を前記記録媒体に記録する更新装置情報記録部と、

前記記録媒体が接続されたときに、前記装置情報を読み出して、最後に処理を行った主体が前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置であるか否かを検出する検出部と、

前記最後に処理を行った主体が前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置ではなかったときに、前記ユニット管理テーブルを再構成する再構成部と、

を備えることを特徴とする記録制御装置。

【請求項 2】 前記再構成部は、記録領域の実際の使用状況を参照して、前記ユニット管理テーブルを再構成することを特徴とする請求項 1 に記載の記録制御装置。

【請求項 3】 前記ユニットのサイズは、時間的に連続して書き込みまたは読み出しを行うことを要するデータを処理するときに遅延を生じないように、記録媒体の性能に基づいて定められることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録制御装置。

【請求項 4】 前記処理部は、連続して書き込みを行うことを要するデータを記録するときに、前記ユニット管理テーブルを参照して未使用のユニットを検

出し、そのユニットに前記データを記録することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の記録制御装置。

【請求項 5】 前記記録媒体は、前記ユニットのサイズよりも小さいサイズの論理アドレスが連続した記録領域により構成されるブロックを単位として入出力を行うハードディスクであり、

前記ユニットは、複数の前記ブロックから構成されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の記録制御装置。

【請求項 6】 前記記録媒体は、前記ブロックの使用状況を管理するための領域管理テーブルをさらに備え、

前記再構成部は、前記領域管理テーブルを参照してユニットを構成するブロックの使用状況を把握することにより、前記ユニット管理テーブルを再構成することを特徴とする請求項 4 に記載の記録制御装置。

【請求項 7】 論理アドレスが連続した、所定のサイズの記録領域により構成されるユニットを単位として記録領域の使用状況を管理するためのユニット管理テーブルと、

記録領域を最後に更新した装置が、前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置であるか否かを示す装置情報と、

を含む管理情報が記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 8】 論理アドレスが連続した、所定のサイズの記録領域により構成されるユニットを単位として記録領域の使用状況を管理するためのユニット管理テーブルが記録された記録媒体に、データを記録または削除するステップと、

前記記録または削除によりユニットの使用状況が変わったときに、前記ユニット管理テーブルを更新するステップと、

前記記録媒体に、前記ユニット管理テーブルを更新したことを示す情報を記録するステップと、

記録媒体の使用に先立って前記情報を読み出し、前記記録媒体に対して最後に記録または削除を行った主体が、前記ユニット管理テーブルを更新したか否かを検出するステップと、

前記最後に記録または削除を行った主体が、前記ユニット管理テーブルを更新

していなかったときに、前記ユニット管理テーブルを再構成するステップと、  
を含むことを特徴とする記録制御方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、記録制御技術に関する。この発明はとくに、記録媒体の記録領域を論理アドレスが連続した、所定のサイズの記録領域により構成されるユニットを単位として管理する技術に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

I T (Information Technology) の発達に伴い、音楽データ (Audio Data) や映像データ (Visual Data) などの A V データを、デジタルデータとして C D (Compact Disc)、D V D (Digital Versatile Disc) などの記録媒体に記録し、それを再生して楽しむことが可能になった。デジタルデータによる記録方式は、従来のアナログによる記録方式に比べて、音質や画質が良く、劣化が少ないという利点を持っており、音楽データに関しては、周知のとおり、アナログ盤は一部の愛好家により楽しまれるのみとなり、ほぼ完全にデジタル記録の C D や D V D などに取って代わられた。

##### 【0003】

映像データに関しても、高い音質および画質を求めるユーザの間では、D V D などのデジタルベースの記録再生方式が普及しつつある。また、テレビジョン放送のデジタル化が進む中、従来のビデオテープなどの媒体へのアナログ記録ではなく、D V D やハードディスクなどの大容量磁気記録ディスクへのデジタル記録再生技術に注目が集まっている。

##### 【0004】

映像データなどの大容量のファイルを格納するための大容量ディスクを取り扱うことが可能で、コンピュータシステム間におけるディスク交換を保証するファイルシステムとして、U D F (Universal Disk Format) が普及しつつある (たとえば、非特許文献 1 参照)。U D F を使用することで、C D、D V D、バード



ディスクなどのメディア上でのデータの保存形態、データの管理方式が標準化され、ハードウェア、ソフトウェア、オペレーティングシステムを問わず、データ交換を円滑に行うことが可能となる。

#### 【0005】

##### 【非特許文献1】

オスタ (OSTA: Optical Storage Technology Association) 、 “ユニバーサルディスクフォーマット規格第2.01版 (Universal Disk Format Specification Revision 2.01) ” 、 [online] 、 2000年3月15日、オスタ、全文、 [平成14年8月23日検索] 、 インターネット<URL:<http://www.osta.org/specs/pdf/udf201.pdf>>

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

放送波などから取得されたAVデータをメディアに記録する場合、AVデータは所定のビットレートで連続的に送られてくるため、それらのAVデータを次々と書き込んでいかなければならない。また、記録されたAVデータを再生する場合、AVデータを所定のビットレートで供給しなければ再生映像に乱れが生じるため、遅延が生じないように次々とデータを読み出さなければならない。しかしながら、UDFは、このようなリアルタイム性が重視されるデータの記録再生を意識して制定されたわけではないため、リアルタイム性を保証するための新たな技術の開発が必要となっている。

#### 【0007】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、リアルタイム性が重視されるデータの記録に適した技術の提供にある。本発明の別の目的は、既存の記録装置との互換性を維持しつつリアルタイムな記録再生が可能な装置の提供にある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のある態様は、記録制御装置に関する。この記録制御装置は、論理アドレスが連続した、所定のサイズの記録領域により構成されるユニットを単位とし

て、記録領域の使用状況を管理するためのユニット管理テーブルが記録された記録媒体に対して、データの書き込みまたは削除に伴う処理を行う処理部と、前記処理によりユニットの使用状況が変化したときに、前記ユニット管理テーブルを更新する更新部と、前記処理を行ったときに、処理の主体が前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置である旨を示す装置情報を前記記録媒体に記録する更新装置情報記録部と、前記記録媒体が接続されたときに、前記装置情報を読み出して、最後に処理を行った主体が前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置であるか否かを検出する検出部と、前記最後に処理を行った主体が前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置ではなかったときに、前記ユニット管理テーブルを再構成する再構成部と、を備える。

#### 【0009】

前記ユニットのサイズは、時間的に連続して書き込みまたは読み出しを行うことを要するデータを処理するときに遅延を生じないように、記録媒体の性能に基づいて定められてもよい。データの格納域が記録領域中に点在していると、アクセスに時間を要し、リアルタイムな処理が破綻する恐れがある。そのため、物理的に連続した記録領域を予め確保しておくことで、高速な書き込みおよび読み出しを実現する。

#### 【0010】

処理部は、連続して書き込みを行うことを要するデータを記録するときに、前記ユニット管理テーブルを参照して未使用のユニットを検出し、そのユニットに前記データを記録してもよい。これにより、未使用のユニットを素早く検出し、連続してデータを記録することが可能となる。ユニット管理テーブルと実際の記録領域の使用状況を同期させるためには、ユニットにデータを記録または消去するたびにユニット管理テーブルを更新する必要がある。ところが、このような機能を有しない装置により記録または消去が行われると、ユニット管理テーブルの内容に不整合が生じる。再構成部は、このような不整合を正すために設けられる。再構成部は、記録領域の実際の使用状況を参照して、前記ユニット管理テーブルを再構成してもよい。

#### 【0011】

記録媒体が接続されるたびにユニット管理テーブルを再構成するのは効率的でないため、再構成の可否を判断するために、最後に記録媒体の内容を更新した装置の情報を記録しておく。最後に更新した装置が、ユニット管理テーブルを更新しない装置であったときにのみ、ユニット管理テーブルを再構成すれば十分である。これにより、効率的にユニット管理テーブルの整合性を保つことができる。

#### 【0012】

記録媒体は、前記ユニットのサイズよりも小さいサイズの論理アドレスが連続した記録領域により構成されるブロックを単位として入出力を行うハードディスクであり、前記ユニットは、複数の前記ブロックから構成されてもよい。前記記録媒体は、前記ブロックの使用状況を管理するための領域管理テーブルをさらに備え、前記再構成部は、前記領域管理テーブルを参照してユニットを構成するブロックの使用状況を把握することにより、前記ユニット管理テーブルを再構成してもよい。ハードディスクは、UDF形式でフォーマットされたものであってもよい。

#### 【0013】

本発明の別の態様は、記録媒体に関する。この記録媒体は、論理アドレスが連続した、所定のサイズの記録領域により構成されるユニットを単位として記録領域の使用状況を管理するためのユニット管理テーブルと、記録領域を最後に更新した装置が、前記ユニット管理テーブルを更新する機能を有する装置であるか否かを示す装置情報と、を含む管理情報が記録されている。

#### 【0014】

本発明のさらに別の態様は、記録制御方法に関する。この方法は、論理アドレスが連続した、所定のサイズの記録領域により構成されるユニットを単位として記録領域の使用状況を管理するためのユニット管理テーブルが記録された記録媒体に、データを記録または削除するステップと、前記記録または削除によりユニットの使用状況が変わったときに、前記ユニット管理テーブルを更新するステップと、前記記録媒体に、前記ユニット管理テーブルを更新したことを示す情報を記録するステップと、記録媒体の使用に先立って前記情報を読み出し、前記記録媒体に対して最後に記録または削除を行った主体が、前記ユニット管理テーブル

を更新したか否かを検出するステップと、前記最後に記録または削除を行った主体が、前記ユニット管理テーブルを更新していなかったときに、前記ユニット管理テーブルを再構成するステップと、を含む。

#### 【0015】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、コンピュータプログラム、データ構造、記録媒体などの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を説明する。実施の形態に係るデジタル記録再生装置では、映像や音声などのAVデータを記録する記録媒体としてハードディスクを使用する。AVデータは、そのフォーマットに応じて、所定のビットレートで連続的に記録または再生を行う必要があり、リアルタイムな処理が要求される。このような、リアルタイム性が重視されるデータを、以下、単に「リアルタイムデータ」といい、リアルタイム性を重要視しない通常のデータを、単に「ノンリアルタイムデータ」という。

#### 【0017】

リアルタイムデータを格納した記録領域がディスク上に点在していると、記録または再生中に、離散したアドレスにアクセスするためのシーク時間および回転待ち時間がたびたび発生し、書き込みまたは読み出しが間に合わなくなる恐れがある。そのため、リアルタイム性を保証するためには、ある程度の量の論理アドレスが連続した記録領域を確保してリアルタイムデータを格納し、連続して書き込みまたは読み出しを行えるようにする必要がある。ここでは、ホストが記録媒体にアクセスするときに用いる論理アドレス(LBA)が連続した記録領域は、物理的に連続した記録領域とみなし、連続したLBA間では、シーク、回転待ち等が発生することは想定しない。本実施の形態では、この連続した記録領域の単位を「ユニット」または「AU (Allocation Unit)」と呼び、リアルタイムデータの格納はこのユニット単位で行う。そして、ユニットの使用状況を管理するためのAU管理テーブルを設け、AU管理テーブルを参照してリアルタイムデー

タの記録を行う。一般に、ハードディスクにおいては、所定長の連続した記録領域からなるブロック（セクタ）単位で入出力が行われるが、ユニットは所定数のブロックにより構成される。

#### 【0018】

本実施の形態のデジタル記録再生装置では、ハードディスクに記録、編集、または削除を行うたびに、AU管理テーブルを更新してユニットの使用状況を管理する。従来、ハードディスクは、パーソナルコンピュータなどの装置に固定的に設けられる場合がほとんどであったが、最近になって、着脱自在なハードディスクドライブが登場し、CDやDVDなどと同様に、持ち運びが容易で、装置間での共有が可能な、リムーバブルメディアとして利用できるようになっている。このような着脱自在のハードディスクを採用した場合、そのハードディスクを既存の記録再生装置にも接続して利用することが可能となる。このとき、ハードディスクに、本方式を採用していない記録装置で記録または消去を行うと、その記録装置はAU管理テーブルを更新しないため、AU管理テーブルと実際のユニット使用状況との間に不整合が生じる。

#### 【0019】

このような問題を解決するために、本実施の形態では、本方式以外の記録装置による記録または削除が行われたか否かを検知し、行われていた場合には、AU管理テーブルを再構成することにより、AU管理テーブルと実際のユニット使用状況の同期を保つ。これにより、ハードディスクをユニット単位で適切に管理することができるとともに、既存のファイルシステムを採用した記録装置との互換性も維持される。本実施の形態では、UDFとの互換性を意識し、UDFを拡張する形で上記の記録再生方式を実現する。

#### 【0020】

図1は、実施の形態に係るデジタル記録再生装置の全体構成を示す図である。なお、図1において、太線で示した信号線は、映像または音声データの流れを表す信号線であり、細線で示した信号線は、制御信号の流れを表す信号線である。

#### 【0021】

デジタル記録再生装置は、アンテナ100、外部入力端子101、チューナ1

02 および 103、セクタ 104、A/Dコンバータ 105 および 106、MPEG2 ビデオエンコーダ 107 および 108、オーディオエンコーダ 109 および 110、マルチプレクサ/デマルチプレクサ 111、MPEG2 ビデオデコーダ 112、オーディオデコーダ 113、D/Aコンバータ 114、バッファメモリ 115 および 116、ハードディスクドライブコントローラモジュール 117、ハードディスクドライブ 118、システムコントローラ 119、メモリ 120、ユーザインタフェース 121、グラフィックコントローラ 122、テレビジョンモニタ 123、リアルタイムクロックモジュール 124、デジタルインプット 125、デジタルアウトプット 126、LED 127 から構成されている。

### 【0022】

アンテナ 100 で受信した、例えばテレビジョン放送の信号電波は、チューナ 102 および 103 に共通に与えられる。チューナ 102 は、アンテナ 100 で受信した信号電波から、ユーザによって指定された 1 つのチャンネルの信号電波を選択し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号に復調してセクタ 104 に供給する。外部入力端子 101 には、ビデオテープレコーダ (VTR)、カムコーダ等の各種の外部テレビジョン信号源が接続可能であり、外部入力端子 101 から入力された信号はセクタ 104 に供給される。セクタ 104 は、チューナ 102 からの出力または外部入力端子 101 からの入力のいずれかを選択して A/Dコンバータ 105 に与えると同時に、グラフィックコントローラ 122 の 1 つの入力に与える。一般に、セクタ 104 は、外部入力端子 101 に何らかの外部信号源が接続されている場合には、外部入力端子 101 からの入力を選択し、接続されていない場合にはチューナ 102 の出力を選択する。

### 【0023】

A/Dコンバータ 105 は、セクタ 104 から出力されるアナログのテレビジョン信号の映像信号および音声信号をそれぞれデジタル信号に変換し、デジタル映像信号を MPEG2 ビデオエンコーダ 107 に与えると同時に、デジタル音声信号をオーディオエンコーダ 109 に与える。MPEG2 ビデオエンコーダ 107 は、与えられたデジタル映像信号を圧縮してマルチプレクサ/デマルチプレ

クサ 111 に与え、オーディオエンコーダ 109 は、与えられたデジタル音声信号を圧縮してマルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 に与える。マルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 は、与えられた映像信号のストリームと音声信号のストリームとをマルチプレクスし、MPEG 2 のシステムストリームに変換する。

#### 【0024】

一方、チューナ 103 は、アンテナ 100 で受信した信号電波から、ユーザによって指定された 1 つのチャネルの信号電波を選択し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号に復調して A/D コンバータ 106 に与えるとともに、グラフィックコントローラ 122 のもう 1 つの入力に与える。A/D コンバータ 106 は、チューナ 103 から出力されるアナログのテレビジョン信号の映像信号および音声信号をそれぞれデジタル信号に変換し、デジタル映像信号を MPEG 2 ビデオエンコーダ 108 に与えるとともに、デジタル音声信号をオーディオエンコーダ 110 に与える。MPEG 2 ビデオエンコーダ 108 は、与えられたデジタル映像信号を圧縮してマルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 に与え、オーディオエンコーダ 110 は、与えられたデジタル音声信号を圧縮してマルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 に与える。マルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 は、与えられた映像信号のストリームと音声信号のストリームとをマルチプレクスし、MPEG 2 のシステムストリームに変換する。

#### 【0025】

このデジタル記録再生装置には、ランダムアクセス可能な記録媒体の一例としてのハードディスクを内蔵するハードディスクドライブ (HardDisk Drive: 以下、「HDD」とも表記する) 118 が、着脱自在に装着される。以下の説明においては、便宜上、この単体の HDD 118 そのものを書き込み読み出し可能な記録媒体と見なすことにする。この HDD 118 へのデータの書き込み、および HDD 118 からのデータの読み出しは、後述するように HDD コントローラ モジュール 117 によって実行される。

#### 【0026】

上述のマルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 と、この HDD コントローラ

モジュール 117 との間には、バッファメモリ 115 を途中に含む第 1 のデータバスと、バッファメモリ 116 を途中に含む第 2 のデータバスとからなる 2 系統のデータチャネルが設けられている。さらに、デジタルインプット 125 を介して外部接続された他の装置からのデジタルデータがバッファメモリ 115 に入力可能であり、一方バッファメモリ 116 のデジタルデータは、デジタルアウトプット 126 を介して外部接続された他の装置へ出力可能である。したがって、後述するように、バッファメモリ 115 および 116 を介して、マルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 と、HDD コントローラモジュール 117 と、デジタルインプット 125 およびデジタルアウトプット 126 との間で、MPEG 2 のシステムストリームデータのやり取りが行なわれることになる。

#### 【0027】

マルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 は、バッファメモリ 115 および 116 から受取った MPEG 2 のシステムストリームを、映像信号のストリームと音声信号のストリームとにデマルチプレクスし、前者を MPEG 2 ビデオデコーダ 112 に、後者をオーディオデコーダ 113 に与える。MPEG 2 ビデオデコーダ 112 は、与えられた映像信号のストリームをデコードして D/A コンバータ 114 に与え、オーディオデコーダ 113 は、与えられた音声信号のストリームをデコードして D/A コンバータ 114 に与える。D/A コンバータ 114 は、与えられた信号をそれぞれアナログ信号に変換し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号をグラフィックコントローラ 122 のさらにもう 1 つの入力に与える。グラフィックコントローラ 122 は、セクタ 104 と、チューナ 103 と、D/A コンバータ 114 とからそれぞれ与えられたアナログのテレビジョン信号のいずれかを選択して、デジタル記録再生装置の外部に接続されたテレビジョンモニタ 123 に与える。マルチプレクサ／デマルチプレクサ 111 およびグラフィックコントローラ 122 の動作は、システムコントローラ 119 から与えられる制御信号によって制御される。

#### 【0028】

また、このデジタル記録再生装置がデジタルインプット 125 およびデジタルアウトプット 126 を介して外部の他の装置と接続されたときに、システムコン



トローラ 119 からの制御信号は、デジタルインプット 125 を介して（細線）他の装置のシステムコントローラ（図示せず）に与えられ、そのシステムコントローラからの制御信号は、デジタルアウトプット 126 を介して（細線）、このデジタル記録再生装置のシステムコントローラ 119 に与えられる。システムコントローラ 119 には、ユーザインタフェース 121 と、メモリ 120 と、リアルタイムクロックモジュール 124 とが接続される。

#### 【0029】

図 1 に示したデジタル記録再生装置における記録、消去等の基本動作原理については、ハードディスクドライブ 118 に対するファイル記録方法との関係において後で詳細に説明することにする。

#### 【0030】

図 2 は、ハードディスクに記録される情報の種類と AU 管理テーブルの構造を示す。記録媒体であるハードディスクにデータをファイルとして記録する場合、映像や音声などの記録されるべきデータ自体（以下、「記録データ」20 という）と、記録データ 20 がファイルとして構成されるために必要な管理情報（以下、「メタデータ」21 という）が、ハードディスクに記録される。メタデータ 21 は、領域管理テーブル 210、AU 管理テーブル 211、ファイル管理情報 212 の 3 つの情報からなり、本デジタル記録再生装置において、記録媒体の初期設定時に生成され、データが記録、編集、または消去されるごとに更新される。

#### 【0031】

AU 管理テーブル 211 は、ハードディスク上に設けられた AU の総数を格納する総 AU 数欄 220、および複数の AU のそれぞれに対して設けられた AU 情報欄 222 を有する。AU 情報欄 222 には、それぞれ、AU 番号欄 224、開始アドレス欄 226、AU サイズ欄 228、AU 状態情報欄 230、および AU 使用状況情報欄 232 が設けられる。AU 番号欄 224 は、AU を一意に識別する番号を格納する。開始アドレス欄 224 は、その AU の先頭の論理ブロックアドレス（Logical Block Address: LBA）を格納する。AU サイズ欄 228 は、AU のサイズをセクタ単位で格納する。この例では、1 つの AU は 4 セクタからなる。AU のサイズは、リアルタイムデータの書き込み読み出しを所定のビット

トレートで連続的に行うときに、リアルタイム性が保証される程度の大きさに設定される。シーク時間や回転待ち時間などは、ハードディスクの性能によって異なるので、AUのサイズはハードディスクごとに定められてもよい。たとえば、シーク時間や回転待ち時間が長いハードディスクの場合、AUのサイズを大きめに設定しておくことが望ましい。

#### 【0032】

ここで、AUのサイズおよびアプリケーションが用意すべきバッファ量の算出法の一例を説明する。ハードディスクには、出荷時までに、そのハードディスクの性能などを示す情報が予め所定位置に記録されているものとする。ハードディスクに対して、その性能などを示す情報を問い合わせるためのコマンドを発行することにより、予め記録されていた情報を取得することができる。その情報に基づいて、AUのサイズおよびアプリケーションが用意すべきバッファ量が算出される。

#### 【0033】

AUサイズを  $Usize$ 、ハードディスクの書き込みまたは読み出しのレートを  $Bhdd$ 、待ち時間を  $Tw$ 、ハードディスクとホストとの間の伝送レートを  $Bif$ 、アプリケーションで利用する最大のビットレートを  $Bsys$  とする。ここで、待ち時間  $Tw$  は、最大シーク時間、コマンド待ち時間、回転待ち時間などを考慮した値である。 $HDD$ －ホスト間の伝送レート  $Bif$  が、ハードディスクの書き込みまたは読み出しのレート  $Bhdd$  よりも十分に高い場合、ハードディスクの書き込みまたは読み出しの方が律速となるので、リアルタイム性を保証するために必要なAUサイズ  $Usize$  の条件は、

$$Usize / (Usize / Bhdd + Tw) > Bsys$$

となる。また、アプリケーションが用意すべきバッファ量  $C$  は、

$$C > (Bhdd - Bsys) / (Usize / Bhdd)$$

となる。

#### 【0034】

$HDD$ －ホスト間の伝送レート  $Bif$  が、ハードディスクの書き込みまたは読み出しのレート  $Bhdd$  よりも低い場合、 $HDD$ －ホスト間の伝送の方が律速と

なるので、リアルタイム性を保証するために必要なAUサイズUsizeの条件は、

$$Usize / (Usize / Bif + Tw) > Bsys$$

となる。また、アプリケーションが用意すべきバッファ量Cは、

$$C > (Bif - Bsys) / (Usize / Bif)$$

となる。

#### 【0035】

ただし、上述の式は、アプリケーションが平均的に情報を消費する場合の例であり、アプリケーション側も断続的に情報を消費する場合は、アプリケーション側で余分にバッファを用意しておくことが好ましい。

#### 【0036】

AU状態情報欄230は、そのAUの状態を示す情報を格納し、具体的には、リアルタイムデータの格納に使用可能か否かを示す情報を格納する。所定のサイズの連続した記録領域を1ユニットとするが、その領域内に使用不可能な欠陥があった場合、通常、リザーブ領域に代替領域を確保する。このような欠陥を有するユニットは、1回のシークで連続的にアクセスすることができず、代替領域へアクセスするときにオーバーヘッドが生じる。そこで、欠陥の程度により、そのユニットをリアルタイムデータの格納に使用可能か否かを判断して格納しておく。

#### 【0037】

AU使用状況情報欄232は、AUの使用状況を示す情報を格納し、具体的には、「未使用」、「RT全使用」、「NRT一部使用」、「NRT全使用」などがある。「未使用」は、ユニットを構成しているブロック全てが記録可能である場合をいう。「RT全使用」とは、ユニットを構成しているブロック全てを連続してリアルタイムデータの記録に使用している場合をいう。「NRT一部使用」とは、ユニットを構成しているブロックの一部をノンリアルタイムデータの記録に使用している場合をいう。「NRT全使用」とは、ユニットを構成しているブロック全てがノンリアルタイムデータの記録に使用されている場合をいう。ユニットは、リアルタイム処理をするために必要な最小の領域であり、リアルタイム

データはユニットを単位として記録されるため、「RT一部使用」の状態は存在しない。また、ユニット内にリアルタイムデータとノンリアルタイムデータが混在することはない。したがって、ユニットが「NRT一部使用」の場合、残りのブロックにはノンリアルタイムデータのみを記録可能である。

#### 【0038】

図3は、本実施の形態のAU管理テーブルを用いた記録方法を模式的に説明する図である。領域管理テーブル210は各ブロック（セクタ）の使用状況を管理する。UDFにおいては、“Space Bitmap Descriptor”に相当する。領域管理テーブル210を構成するエントリ210a、210b、210c、210d、…、は記録領域30a、30b、30c、30d、…、のブロックに対応しており、ブロックの使用状況に応じ、使用中のブロックの場合は「1」、未使用のブロックの場合は「0」を格納する。

#### 【0039】

AU管理テーブル211は、HDD118の記録領域をユニット単位のアドレス空間とみなしてユニット番号を順に付けたときに、それぞれのユニットの使用状況を管理する。AU管理テーブル211は、エントリ211a、211b、…、から構成され、例えば、エントリ211aは、領域管理テーブル210上のエントリ210a、210b、210c、210dに対応したブロックを含むユニットのエントリであり、そのユニットの管理情報を格納する。

#### 【0040】

ファイル管理情報212は、記録データ20をファイルごとに管理するための情報である。記録データ20に対応したファイルのファイル管理情報212には、ヘッダ情報とアロケーション記述子が記録されている。ヘッダ情報は、ファイルに関する属性情報を含み、記録データ20がリアルタイムに処理されるデータか否かを示す情報が記録されている。アロケーション記述子は、記録データ20を構成するブロックのリンク情報を含み、ブロックの開始アドレス情報およびサイズが参照順に記録されている。

#### 【0041】

リアルタイムファイル1には、上記マルチプレクサ/デマルチプレクサ111

によって作成されたMPEG2のシステムストリームなど、リアルタイムに処理される記録データ20が、上述のユニット単位的数据として格納される。したがって、リアルタイムファイル1の全体の容量は、必ずユニット単位容量の整数倍である。また、ブロック単位で記録を行っているHDD118においても、リアルタイムファイル1の開始アドレスは、ユニットの境界にあたるアドレスでなくてはならない。これは、AU管理テーブル211において、記録空間をユニット単位のアドレス空間とみなすためである。このリアルタイムファイル1のファイル構成を示すファイル管理情報212には、ユニットを構成するブロックのリンク情報が記録される。

#### 【0042】

ノンリアルタイムファイル2の場合、リアルタイムに処理される必要がない記録データ20が、ブロック単位的数据として格納されるため、このノンリアルタイムファイル2の全体の容量は、ブロック単位容量の整数倍となる。また、ノンリアルタイムファイル2のファイル構成を示すファイル管理情報212には、リアルタイムファイルと同様にブロックのリンク情報が記録される。

#### 【0043】

図4は、本実施の形態のデジタル記録再生装置において、メディアをフォーマットする手順を示すフローチャートである。未フォーマットのハードディスクをデジタル記録再生装置に接続したとき、または、ユーザからフォーマットの指示があったときに、システムコントローラ119にて起動中のファイルシステムがHDD118をUDF形式にフォーマットする(S10)。このとき、HDD118の容量や性能などに基づいて、AUのサイズと総AU数が決定される(S12)。そして、HDD118に、領域管理テーブル210、AU管理テーブル211、およびファイル管理情報212を含むメタデータ21が作成される。AU管理テーブル211には、それぞれのAUのAU状態情報に初期値として「RT使用可能」がセットされ(S14)、AU使用状況情報に初期値として「未使用」がセットされる(S16)。これにより、HDD118が初期化され、以降、本実施の形態のデジタル記録再生装置により使用することが可能となる。ここで、記録領域に欠陥などが発見された場合は、その欠陥を含むAUのAU状態情報

が「RT使用不可能」にセットされる場合もある。

#### 【0044】

図5は、本実施の形態のデジタル記録再生装置において、リアルタイムデータを記録する手順を示すフローチャートである。まず、アプリケーションが新規ファイルをリアルタイムファイルとしてオープンすると(S100)、リアルタイムファイルの先頭にあるヘッダ内のファイル属性にリアルタイム属性が指定される(S102)。HDDコントローラモジュール117は、AU管理テーブル211を参照して、未使用かつRT使用可能なAUを検索し(S104)、検索の結果得られたAUを記録対象に割り当て、このAUに対応するAU管理テーブル211のAU使用状況情報欄232を「RT全使用」に変更する(S106)。AU管理テーブル211の存在により、迅速に記録可能なAUを検索することができるので、リアルタイムな処理が可能となる。つづいて、HDDコントローラモジュール117は、このAUを構成するブロックにリアルタイムファイルのデータを書き込む(S108)。このとき、ファイル管理情報212のアロケーション記述子に、書き込んだブロックの開始アドレスとサイズを追加する(S110)。さらに、領域管理テーブル210の、このAUを構成するブロックに対応するエントリを、「使用中」を示す「1」に更新する(S112)。次に、記録すべきデータが残っているか否かを判断し(S114)、記録すべきデータが残っていれば(S114のY)、S104に戻って、検索により得られたAUにデータを記録する処理を繰り返す。記録すべきデータが残っていない場合は(S114のN)、ファイルをクローズし(S116)、処理を終了する。

#### 【0045】

図6は、本実施の形態のデジタル記録再生装置において、ノンリアルタイムデータを記録する手順を示すフローチャートである。まず、アプリケーションが新規ファイルをノンリアルタイムファイルとしてオープンすると(S120)、ノンリアルタイムファイルの先頭にあるヘッダ内のファイル属性にノンリアルタイム属性が指定される(S122)。HDDコントローラモジュール117は、AU管理テーブル211を参照して、NRT一部使用のAUが存在するか否かを検索する(S124)。NRT一部使用のAUが存在する場合は(S124のY)、

検索の結果得られたAUを構成するブロックのうち未使用であるブロックを、領域管理テーブル210を参照して検索し、記録対象に割り当てる(S126)。このブロックにデータを記録することで、このAUの全てのブロックが使用中となった場合は(S128のN)、このAUに対応するAU管理テーブル211のAU使用状況情報欄232を「NRT全使用」に変更し(S130)、割り当てられたブロックにノンリアルタイムファイルのデータを書き込む(S138)。まだ未使用ブロックが存在する場合は(S128のY)、AUの使用状況を変更せず、データの書き込みを行う(S138)。

#### 【0046】

S124において、AU管理テーブル211にNRT一部使用のAUが存在しなかった場合は(S124のN)、さらに未使用のAUを検索し(S132)、検索の結果得られたAUのうち任意の未使用ブロックを記録対象に割り当てる(S134)。つづいて、このAUに対応するAU管理テーブル211のAU使用状況情報欄232を「NRT一部使用」に変更し(S136)、データの書き込みを行う(S138)。このように、一部使用中のAUを優先的に使用してノンリアルタイムデータを記録することにより、後にリアルタイムデータを記録するときに使用可能な未使用のAUをより多く残しつつノンリアルタイムデータを記録することができる。

#### 【0047】

データの書き込みが終了すると、ファイル管理情報212のアロケーション記述子に、書き込んだ領域の開始アドレスとサイズを追加し(S140)、領域管理テーブル210の、書き込んだブロックに対応するエントリを、「使用中」を示す「1」に更新する(S142)。次に、記録すべきデータが残っているか否かを判断し(S144)、記録すべきデータが残っていれば(S144のY)、S124に戻って、検索により得られたブロックにデータを記録する処理を繰り返す。記録すべきデータが残っていない場合は(S144のN)、ファイルをクローズし(S146)、処理を終了する。

#### 【0048】

図7は、本実施の形態のデジタル記録再生装置において、リアルタイムデータ

を削除する手順を示すフローチャートである。まず、アプリケーションが削除するリアルタイムファイルを選択すると(S150)、選択されたファイルのファイル管理情報212のうち、最初のアロケーション記述子が読み出される(S152)。HDDコントローラモジュール117は、領域管理テーブル210を参照してそのブロックに対応するフィールドを読み出すとともに、AU管理テーブル211を参照してそのブロックを含むAUに対応するフィールドを読み出す(S154)。そして、領域管理テーブル210のフィールドを「未使用」を示す「0」にリセットし(S156)、AU管理テーブル211のAU使用状況情報欄232を「未使用」に変更する(S158)。つづいて、次のアロケーション記述子が存在するか否かを判断し(S160)、アロケーション記述子が残っていれば(S160のY)、そのアロケーション記述子を読み出して(S162)、S154へ戻り、再び領域管理テーブル210とAU管理テーブル211を更新する。アロケーション記述子が残っていない場合は(S160のN)、選択されたファイルのファイル管理情報212を削除し(S164)、処理を終了する。

#### 【0049】

図8は、本実施の形態のデジタル記録再生装置において、ノンリアルタイムデータを削除する手順を示すフローチャートである。まず、アプリケーションが削除するノンリアルタイムファイルを選択すると(S170)、選択されたファイルのファイル管理情報212のうち、最初のアロケーション記述子が読み出される(S172)。HDDコントローラモジュール117は、領域管理テーブル210を参照してそのブロックに対応するフィールドを読み出すとともに、AU管理テーブル211を参照してそのブロックを含むAUに対応するフィールドを読み出す(S174)。そして、領域管理テーブル210のフィールドを「未使用」を示す「0」にリセットする(S176)。このブロックを「未使用」とすることにより、そのブロックを含むAUの全てのブロックが「未使用」になった場合(S178のY)、AU管理テーブル211のAU使用状況情報欄232を「未使用」に変更する(S180)。そのAUに「使用中」のブロックが残っている場合は(S178のN)、AU管理テーブル211のAU使用状況情報欄232を「NRT一部使用」に変更する(S182)。既に「NRT一部使用」であっ



た場合は、変更するに及ばない。つづいて、次のアロケーション記述子が存在するか否かを判断し（S184）、アロケーション記述子が残っていれば（S184のY）、そのアロケーション記述子を読み出して（S186）、S174へ戻り、再び領域管理テーブル210とAU管理テーブル211を更新する。アロケーション記述子が残っていない場合は（S184のN）、選択されたファイルのファイル管理情報212を削除し（S188）、処理を終了する。

#### 【0050】

以上、図5から図8を参照して、本実施の形態のデジタル記録再生装置における、データの記録および削除の手順を説明した。本実施の形態では、データの記録および削除に伴って、AUの使用状況が変わるたびに、AU管理テーブル211を適切に更新して同期を保つ。これにより、リアルタイムデータを記録する際に、AU管理テーブル211を参照して、未使用のAUを素早く検索することが可能となる。

#### 【0051】

つづいて、AU管理テーブル211を有するHDD118に、AU管理テーブル211に対応していない記録装置によりデータを記録したときの処理について説明する。

#### 【0052】

図9は、AU管理テーブルに対応していない記録装置（以下、単に「非対応記録装置」という）によりデータが記録される様子を示す。以下、説明の簡便のため、本実施の形態のデジタル記録再生装置を、「対応記録装置」とも呼ぶ。非対応記録装置は、ノンリアルタイムファイル3を記録するにあたって、領域管理テーブル210を参照して、未使用のブロックを検索する。ここでは、LBA=8からの4ブロックと、LBA=n-15からの2ブロックが未使用であり、それらのブロックにノンリアルタイムファイル3が記録される。記録に成功すると、非対応記録装置は、領域管理テーブル210の対応するブロックのエントリを「使用中」を示す「1」にセットするが、AU管理テーブル211は更新しない。そのため、AU番号#3のAUは、実際の使用状況は「NRT全使用」になっているが、AU管理テーブル211では「未使用」のままであり、不整合が生じ

る。

#### 【0053】

本実施の形態では、このような不整合を正すために、領域管理テーブル 210 の内容と AU 管理テーブル 211 の内容を照合して、AU 管理テーブル 211 を再構成する。すなわち、全ての AU について、その AU を構成するブロックの使用状況をチェックし、AU 使用状況情報欄 232 に誤りがあれば訂正する。このような処理は、比較的時間を要するため、HDD 118 が対応記録装置に接続されるたびに実行するのは効率的でない。そのため、本実施の形態では、非対応記録装置による記録が行われたか否かを検知する仕組みを設け、HDD 118 が対応記録装置に接続されたとき、その HDD 118 に非対応記録装置による記録が行われたことが検知された場合にのみ、上述のように AU 管理テーブル 211 を再構成する。

#### 【0054】

UDF においては、論理ボリューム内に変更を加えた場合、“Logical Volume Integrity Descriptor” (UDF 規格 2. 2. 6 参照) の “Implementation Use” (UDF 規格 2. 2. 6. 4 参照) 内に “Implementation ID” (UDF 規格 2. 2. 6. 4 参照) を記録することになっている。この “Implementation ID” には、“Developer ID” を記録することになっており、一般にはメーカー名が記録される。本実施の形態では、この “Developer ID” を利用して、非対応記録装置による記録の有無を検知する。

#### 【0055】

対応記録装置により記録を行うときには、“Developer ID” として、メーカー名に、対応記録装置であることを示す特定の文字列を付加する。たとえば、対応記録装置が記録または削除を行うとき、“Developer ID” の末尾に “-iVDR” の文字列を付加する規則にしておいた場合、XYZ 社の対応記録装置 “HDDPlayer” の “Developer ID” は、“XYZHDDPlayer-iVDR” となる。これに対し、非対応記録装置が記録を行うときには、この特定の文字列を付加しないので、“Developer ID” を読み出して特定文字列の有無を確認することにより、最後に記録した装置が非対応記録装置か否かを検知することができる。

## 【0056】

直前に変更を加えた装置が非対応記録装置であれば、AU管理テーブル211を再構成し、直前に変更を加えた装置が対応記録装置であれば、それ以前に不整合があっても直前に使用した対応記録装置が正しているはずであるから、AU管理テーブル211を再構成する必要はない。すなわち、直前に変更を加えた装置がいずれであるかが分かれば十分である。

## 【0057】

図10は、本実施の形態のデジタル記録再生装置に、HDDが接続されたときの処理手順を示すフローチャートである。HDD118が挿入されたとき、または、デジタル記録再生装置を再起動するなどしてファイルシステムが初期化されたとき、HDDコントローラモジュール117は、“Developer ID”を読み出して特定文字列の有無を確認し、最後に変更を加えた装置を検出する(S200)。最後に変更を加えたのが非対応記録装置であった場合(S202のN)、AU管理テーブル211を再構成する(S204)。最後に変更を加えたのが対応記録装置であった場合(S202のY)、AU管理テーブル211の再構成を行わずに処理を終了する。

## 【0058】

図11は、AU管理テーブル211を再構成する手順を示すフローチャートである。HDDコントローラモジュール117は、AU管理テーブル211および領域管理テーブル210を読み出し、先頭から順に、AU情報欄222のAU使用状況情報と、それに対応するブロックの使用状況とを比較して整合性をチェックする(S210)。AU使用状況が「未使用」または「RT全使用」で、かつ、AUを構成するブロックの一部が使用中であった場合(S212のY)、そのブロックに記録されているデータは必ずノンリアルタイムデータであるから、AU使用状況を「NRT一部使用」に変更する(S214)。AU使用状況が「未使用」または「NRT全使用」で、かつ、AUを構成する全てのブロックが使用中であった場合(S216のY)、非対応記録装置が記録するデータは全てノンリアルタイムデータであるから、AU使用状況を「NRT全使用」に変更する(S218)。AU使用状況が「RT全使用」または「NRT一部使用」で、かつ

、AUを構成する全てのブロックが未使用であった場合（S220のY）、AU使用状況を「未使用」に変更する（S222）。S212、S216、S220のいずれにも該当しなかった場合は、AU使用状況と、実際のブロックの使用状況の整合性が保たれているので、AU使用状況を変更しない。AU管理テーブル211に次のAU情報があれば（S224のY）、S212に戻って再び整合性のチェックを行う。以上の処理が、全てのAUについて繰り返される。

#### 【0059】

図12は、本実施の形態のデジタル記録再生装置において、上述した記録方式を実現するための機能ブロックを示す。これらは、主に、HDDコントローラモジュール117により実現される機能であり、ハードウェア的にはコンピュータのCPUやメモリなどの構成で実現でき、ソフトウェア的には記録制御機能のあるプログラムなどによって実現できるが、本図ではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアの組合せによっていろいろな形で実現できる。上述の説明では、これらの機能をHDDコントローラモジュール117が行っていることとして説明を進めたが、個々の機能は、図12に示した機能ブロックのそれぞれにより実現されている。

#### 【0060】

データ処理部182は、HDD118へのデータの書き込みおよび読み出しを制御する。具体的には、図5から図8に示したデータの記録および削除のほか、リアルタイムデータの再生、ノンリアルタイムデータの読み出しに伴う処理などを行う。ユニット管理テーブル更新部183は、データ処理部182による処理の結果、ユニットの使用状況が変化したときに、AU管理テーブル211のうちそのユニットに対応するフィールドを更新する。更新装置情報記録部184は、データ処理部がHDD118の内容を更新したときに、ファイル管理情報212内の、“Developer ID”に、対応記録装置が更新したことを示す特定文字列を付加して記録する。最終更新装置検出部186は、HDD118が挿入されたとき、または、デジタル記録再生装置を再起動するなどしてファイルシステムが初期化されたときに、ファイル管理情報212内の“Developer ID”を読み出して特

定文字列の有無を確認し、最後に変更を加えた装置を検出する。AU管理テーブル再構成部188は、最後に変更を加えたのが非対応記録装置であった場合に、図11に示した処理を実行してAU管理テーブル211を再構成する。

#### 【0061】

本実施の形態によれば、記録領域をユニット単位で管理することにより、リアルタイムデータの迅速な記録が実現される。また、AU管理テーブルを設けておくことで、リアルタイムデータを格納可能な未使用のユニットを迅速に検索することができる。さらに、本方式に対応していない記録装置により記録または消去が行われた場合であっても、適切にそれを検出し、AU管理テーブルを再構成して整合性を保つことができる。

#### 【0062】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

#### 【0063】

実施の形態では、MP EGデータを記録再生するデジタル記録再生装置を例に挙げて説明したが、その他、オーディオデータのみを記録再生するデジタル記録再生装置や、インターネット経由で入手したデータを記録再生する記録再生装置にも広く利用できる。その他、メタデータの更新タイミングや、メタデータファイルの構成タイミング等についても適宜変更可能である。

#### 【0064】

実施の形態では、ハードディスクを例にとって説明したが、このほか、CD、DVD、MO、半導体メモリ、その他任意の記録媒体、とくにランダムアクセスが可能な記録媒体にデータを記録する場合にも実施の形態の方法が適用可能である。

#### 【0065】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、リアルタイム性が重視されるデータを適切に記録する技術を

提供することができる。また、本発明によれば、既存の記録装置との互換性を維持しつつリアルタイムな記録が可能な装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態に係るデジタル記録再生装置の全体構成を示す図である。

【図 2】 ハードディスクに記録される情報の種類と A U 管理テーブルの構造を示す図である。

【図 3】 本実施の形態の A U 管理テーブルを用いた記録方法を模式的に説明する図である。

【図 4】 本実施の形態のデジタル記録再生装置において、メディアをフォーマットする手順を示すフローチャートである。

【図 5】 本実施の形態のデジタル記録再生装置において、リアルタイムデータを記録する手順を示すフローチャートである。

【図 6】 本実施の形態のデジタル記録再生装置において、ノンリアルタイムデータを記録する手順を示すフローチャートである。

【図 7】 本実施の形態のデジタル記録再生装置において、リアルタイムデータを削除する手順を示すフローチャートである。

【図 8】 本実施の形態のデジタル記録再生装置において、ノンリアルタイムデータを削除する手順を示すフローチャートである。

【図 9】 A U 管理テーブルに対応していない記録装置によりデータが記録される様子を示す図である。

【図 10】 本実施の形態のデジタル記録再生装置に、HDD が接続されたときの処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】 A U 管理テーブルを再構成する手順を示すフローチャートである。

【図 12】 本実施の形態のデジタル記録再生装置における記録方式を実現するための機能ブロックを示す図である。

【符号の説明】

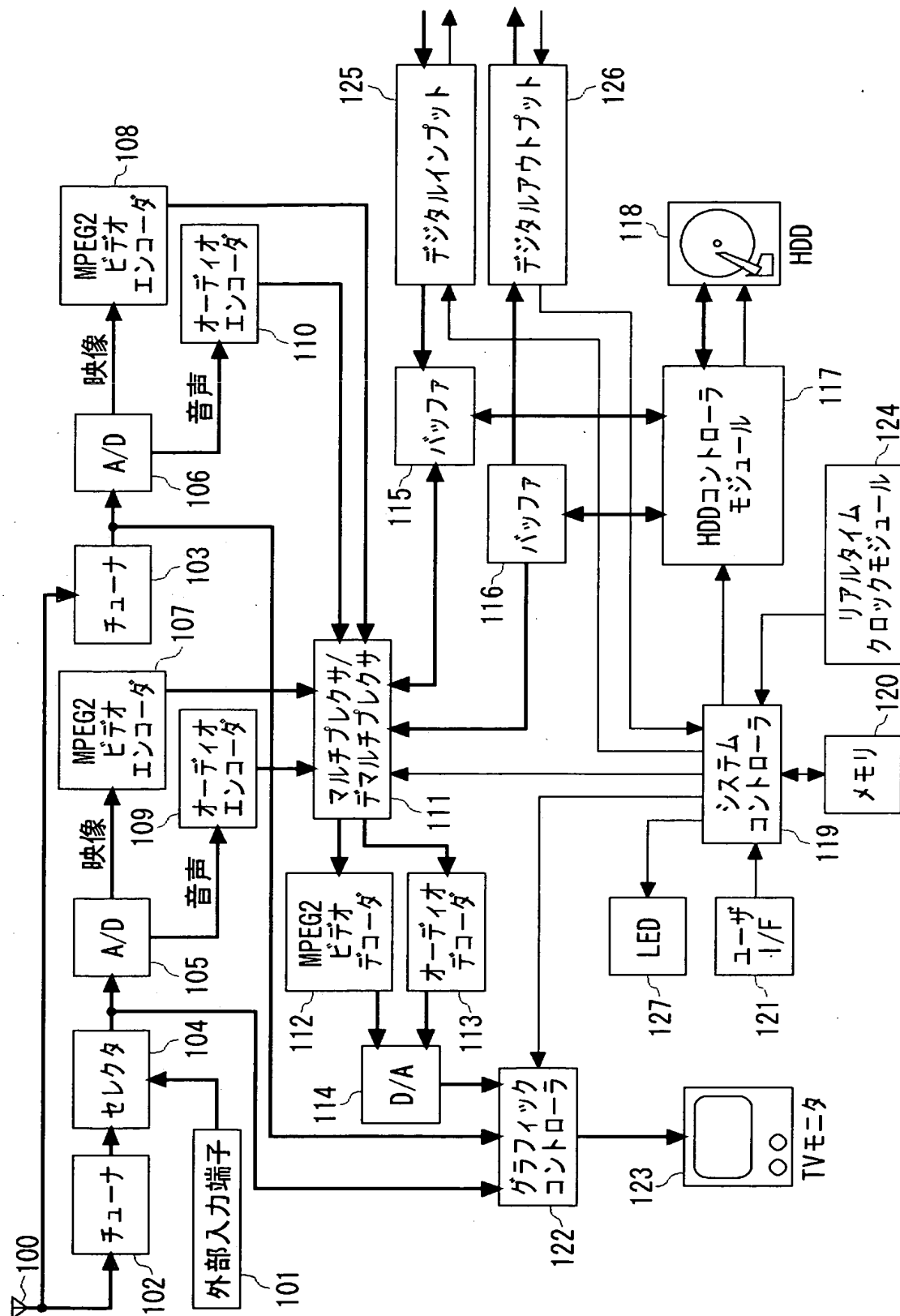
117 ハードディスクコントローラモジュール、 118 ハードディスク

ドライブ、 182 データ処理部、 183 AU管理テーブル更新部、 1  
84 更新装置情報記録部、 186 最終更新装置検出部、 188 AU管  
理テーブル再構成部、 210 領域管理テーブル、 211 AU管理テーブ  
ル、 212 ファイル管理情報。

【書類名】

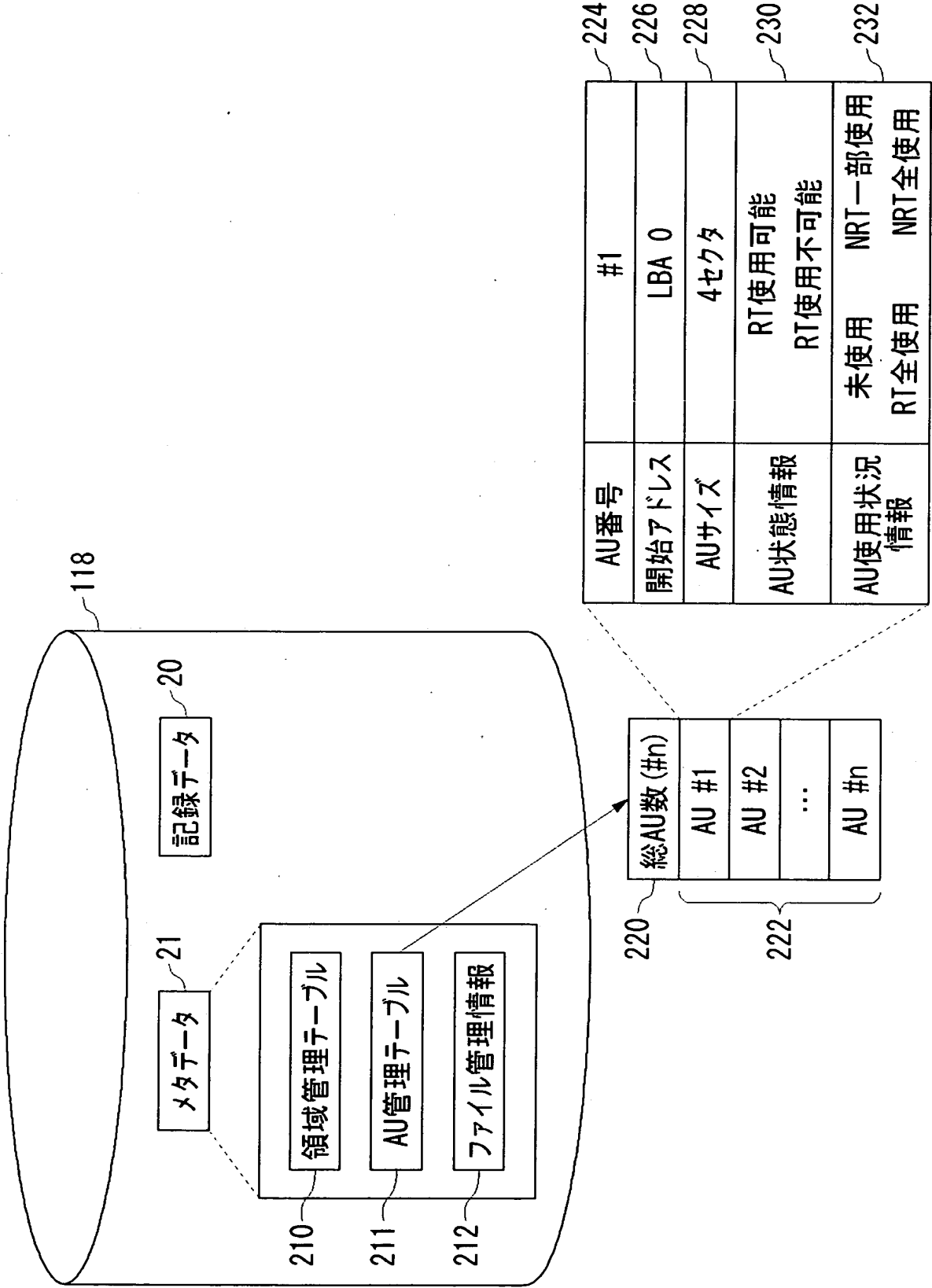
図面

【図1】

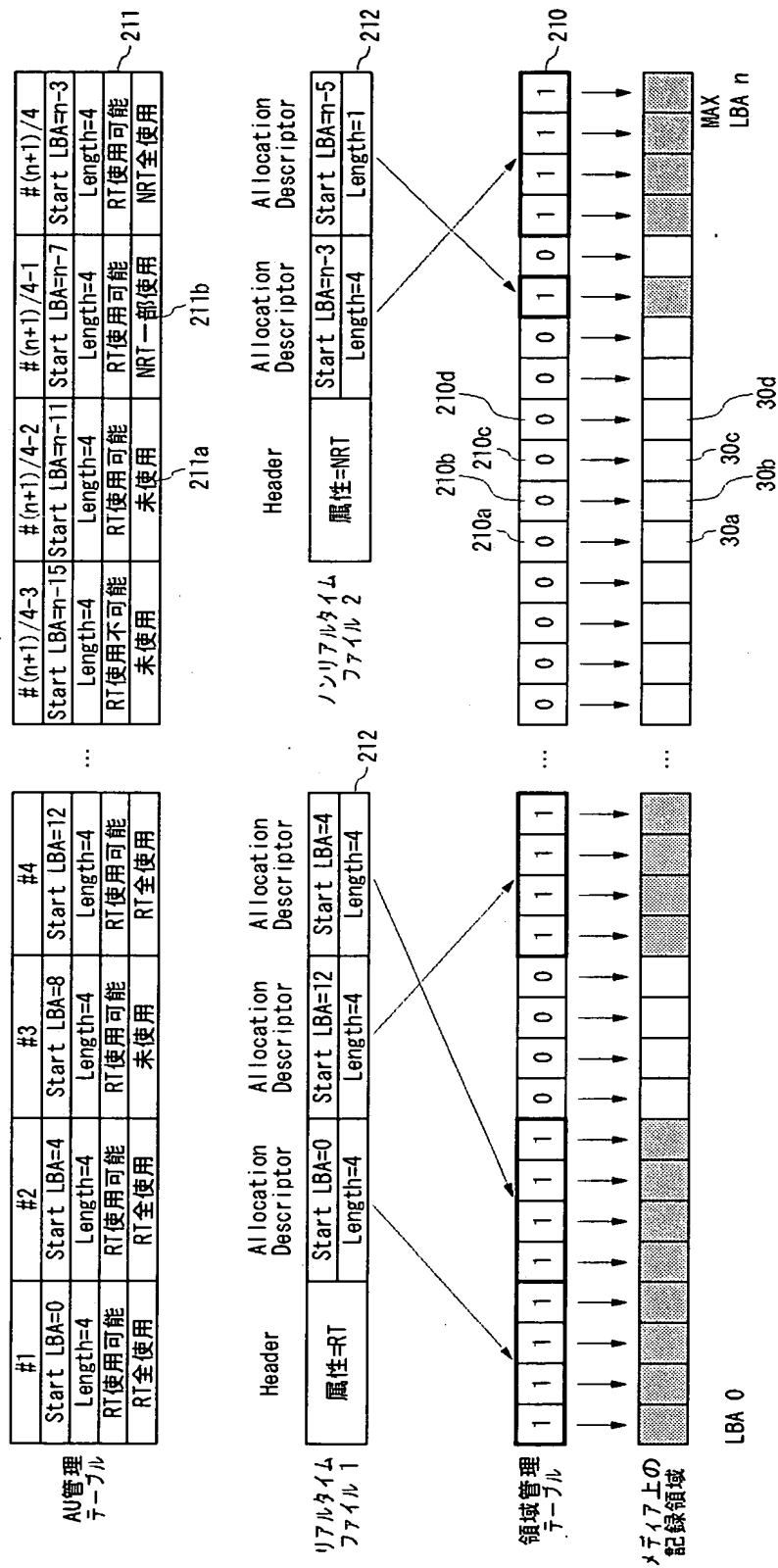




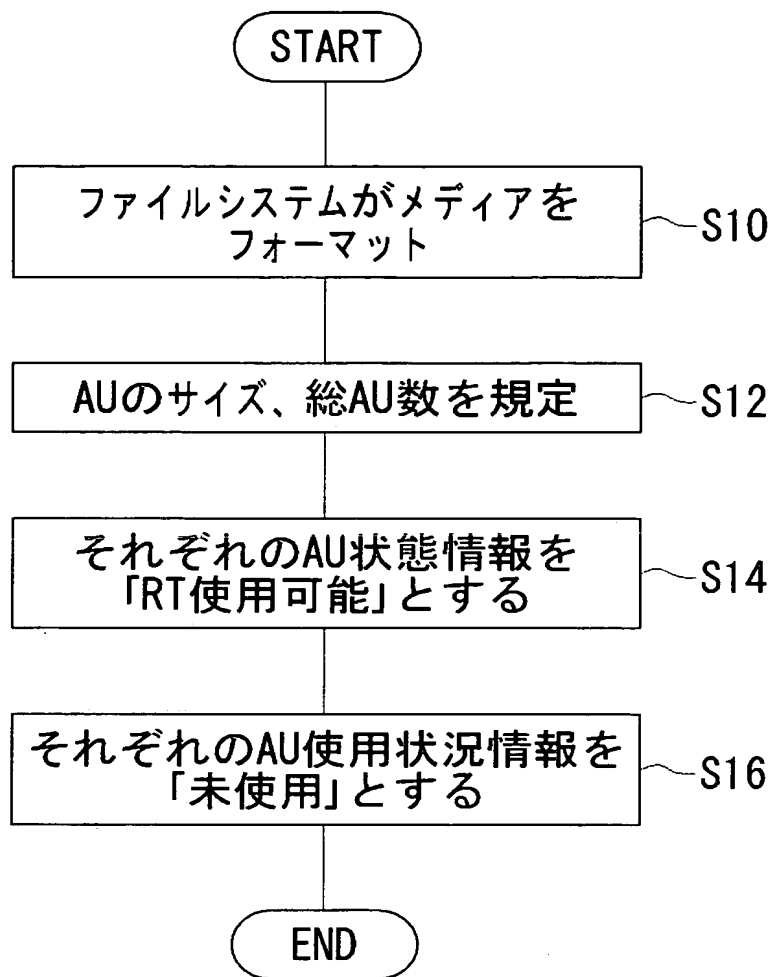
【図2】



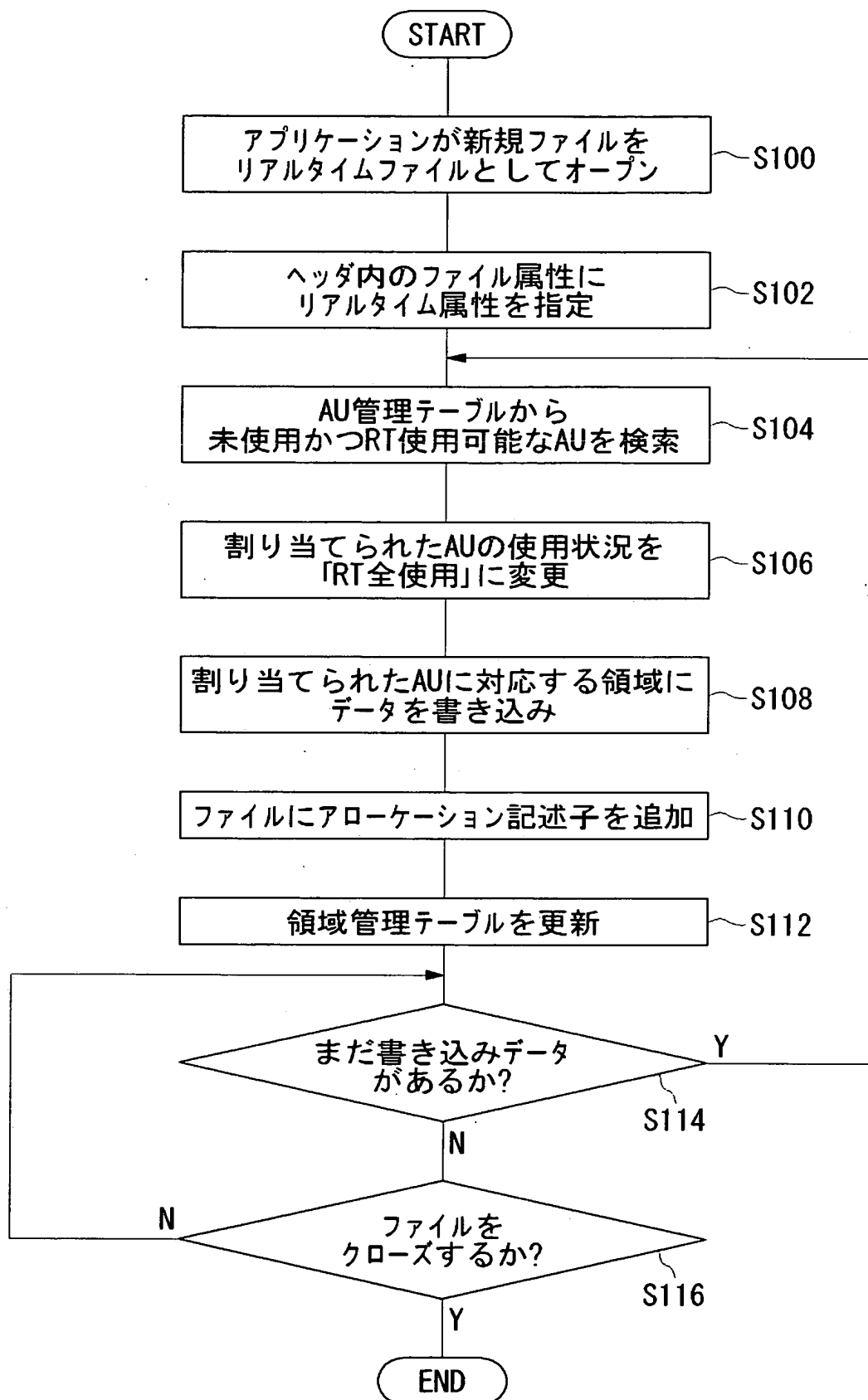
【図 3】



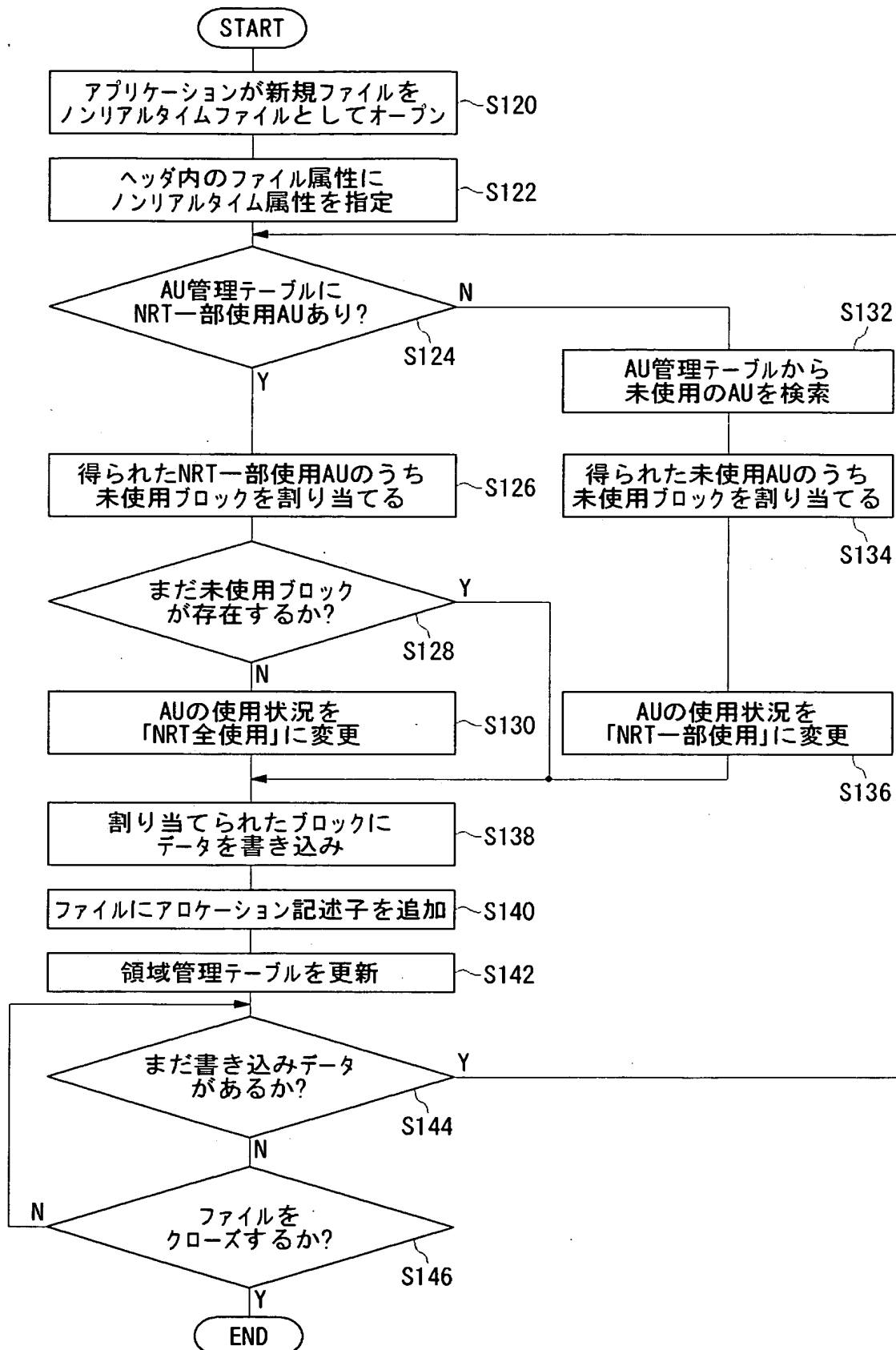
【図 4】



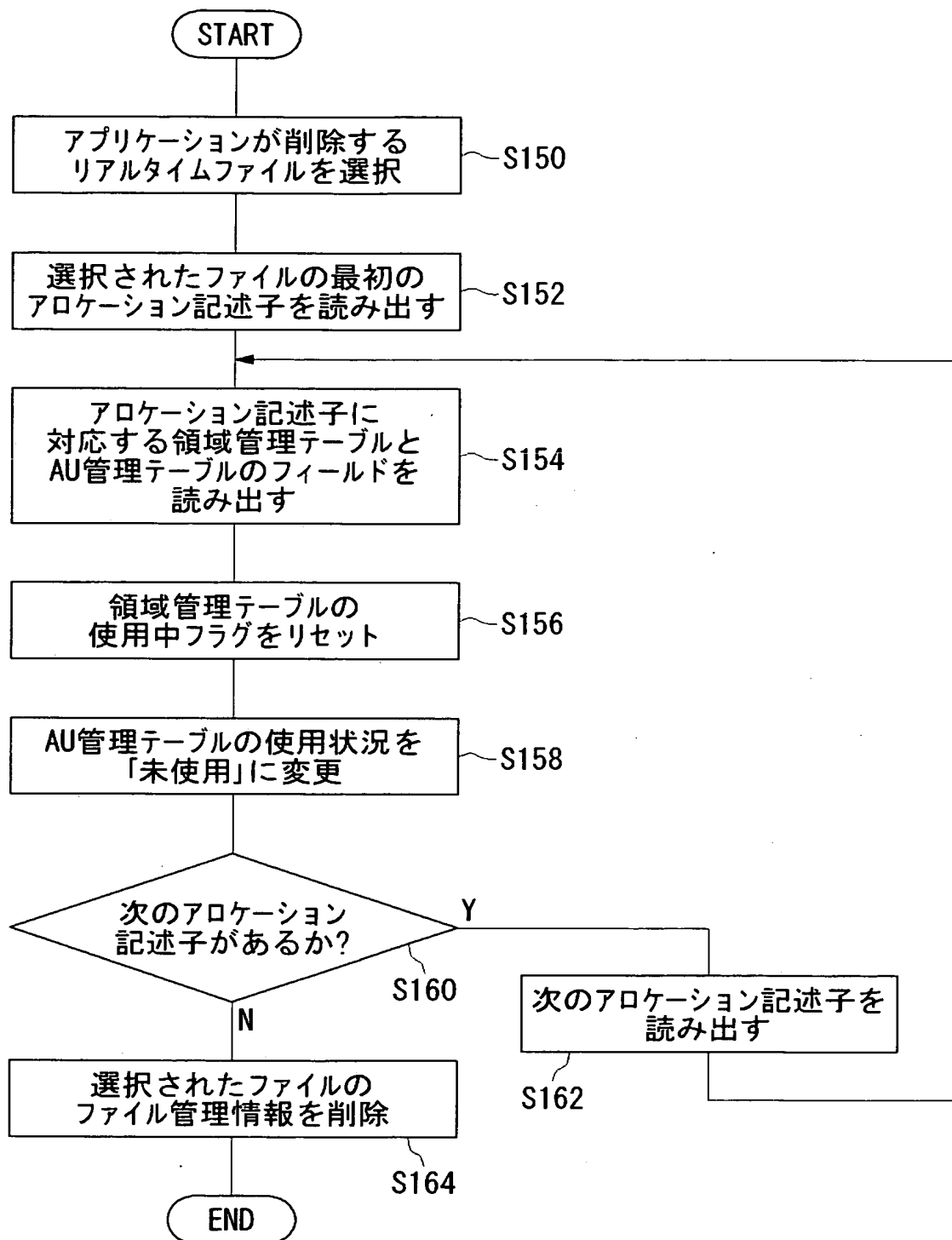
【図 5】



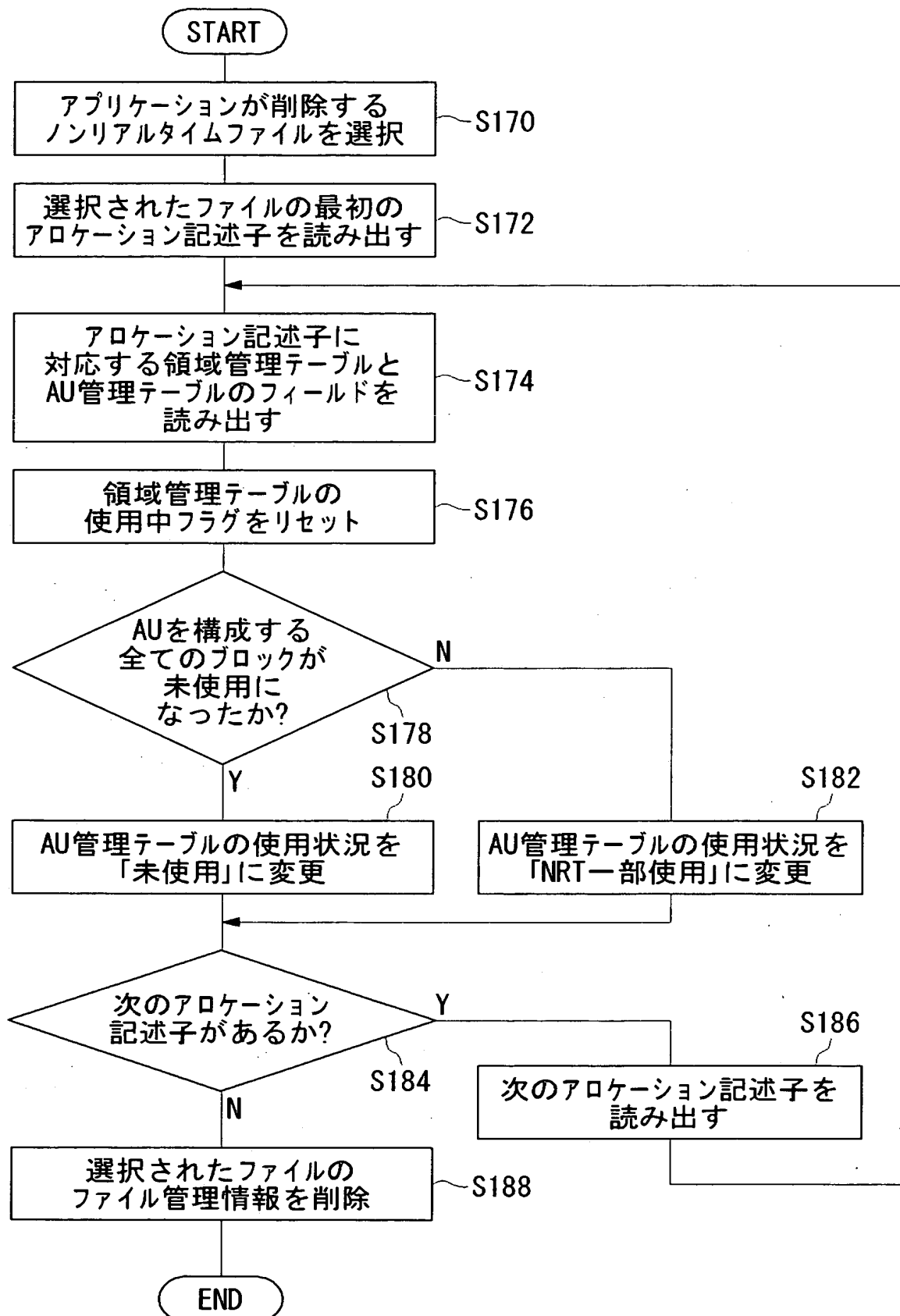
【図 6】



【図 7】



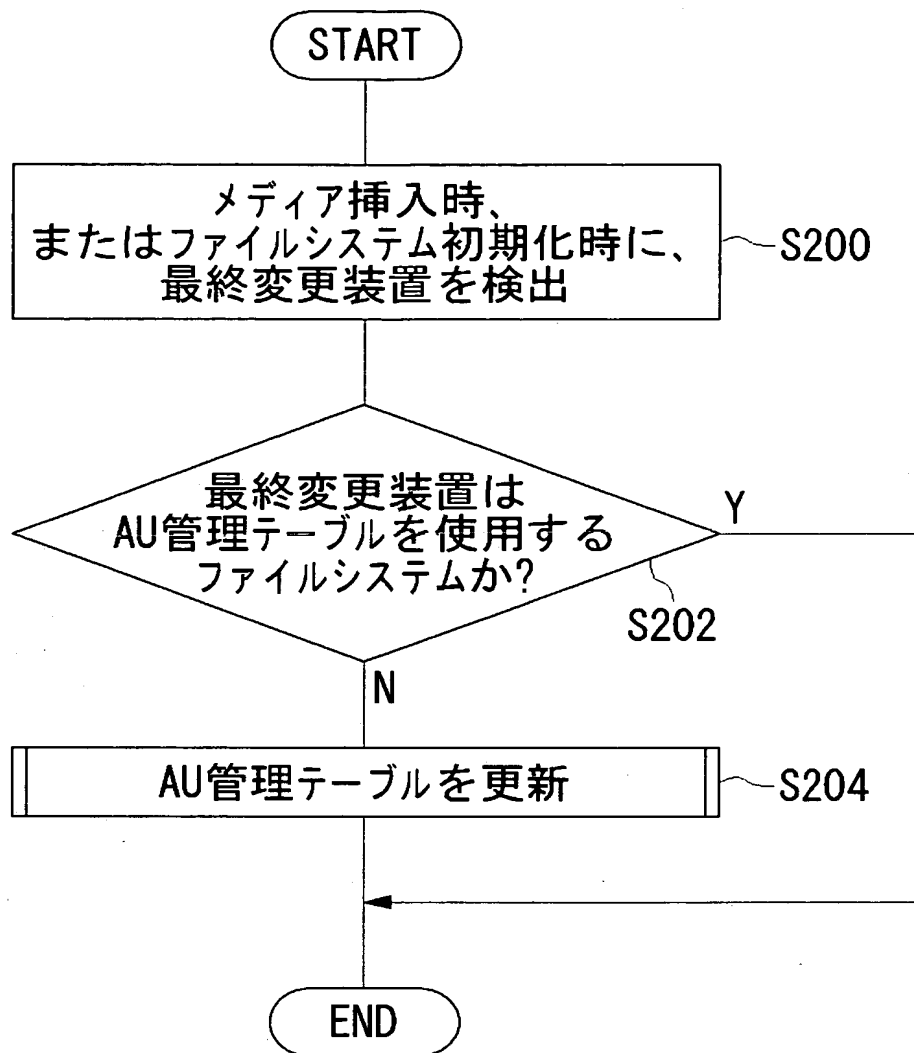
【図 8】



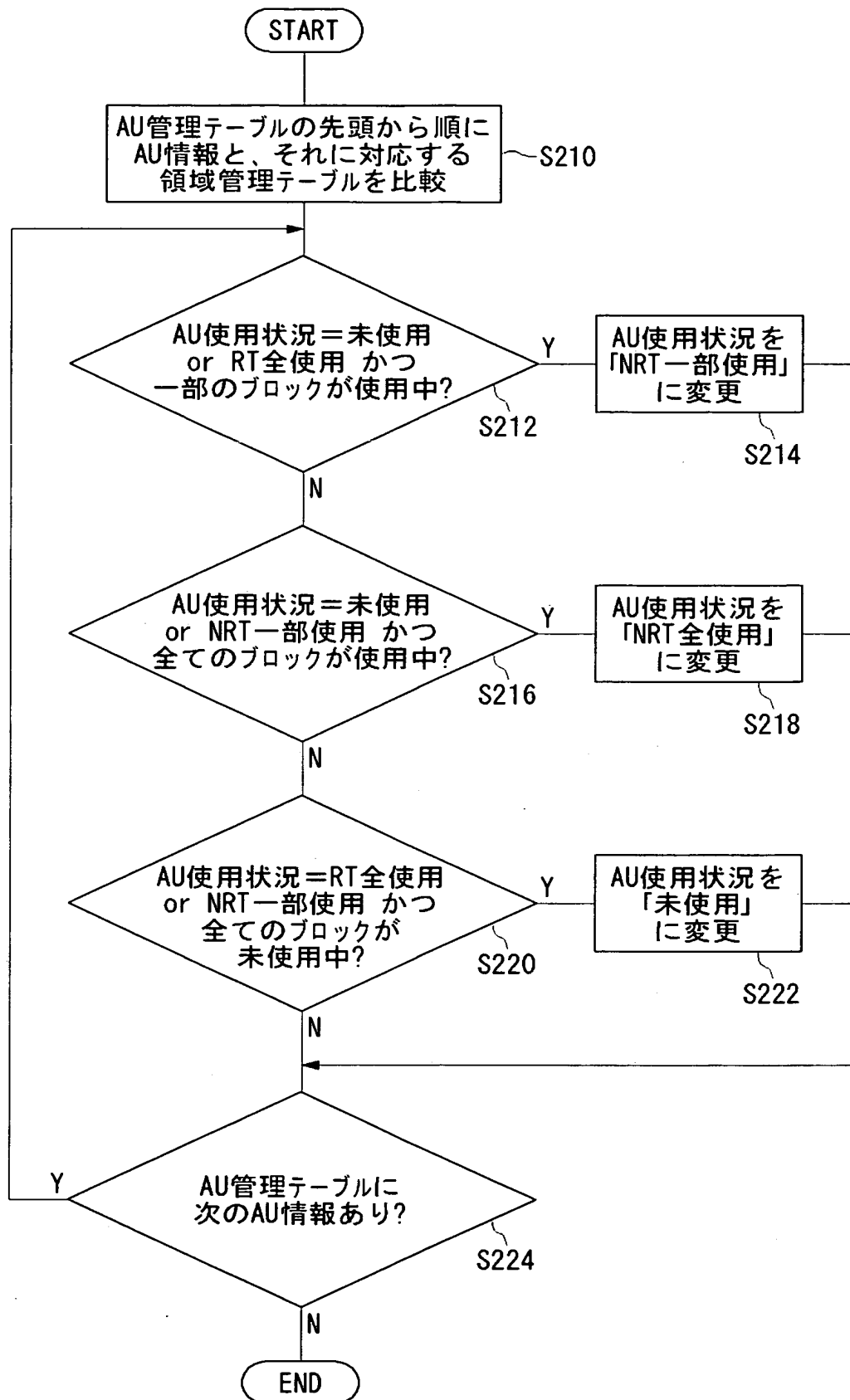




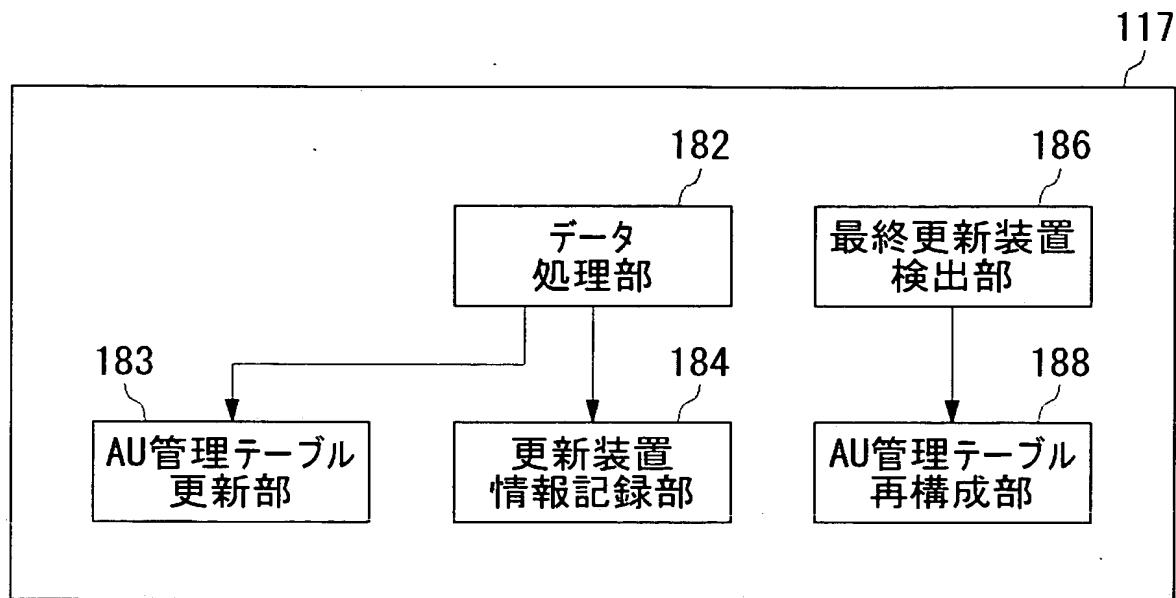
【図10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 既存の記録装置との互換性を維持しつつリアルタイムな記録に適した装置を提供する。

【解決手段】 ハードディスクの記録領域を、所定のサイズの物理的に連続した記録領域により構成されるユニットを単位として管理し、ユニットの使用状況をAU管理テーブルに格納しておく。リアルタイムな処理を要するデータは、ユニットを単位として格納される。データの記録または削除によりユニットの使用状況が変わったときには、AU管理テーブルを更新し、AU管理テーブルを更新したことを示す情報を記録しておく。ハードディスク挿入時またはファイルシステム初期化時に、最終変更装置を検出し（S200）、最終変更装置がAU管理テーブルを使用しないファイルシステムであった場合に（S202のN）、AU管理テーブルの整合性を保つために、テーブルを再構成する（S204）。

【選択図】 図10

特願 2002-290440

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[000001889]

1. 変更年月日      1990年 8月24日  
    [変更理由]      新規登録  
          住 所      大阪府守口市京阪本通2丁目18番地  
          氏 名      三洋電機株式会社
  
2. 変更年月日      1993年10月20日  
    [変更理由]      住所変更  
          住 所      大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
          氏 名      三洋電機株式会社

特願 2002-290440

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名

シャープ株式会社

特願 2002-290440

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004329]

1. 変更年月日

1990年 8月 8日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名

日本ビクター株式会社

特願 2002-290440

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005016]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

氏 名

パイオニア株式会社



特願 2002-290440

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2002-290440

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日

1996年 3月26日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名

富士通株式会社